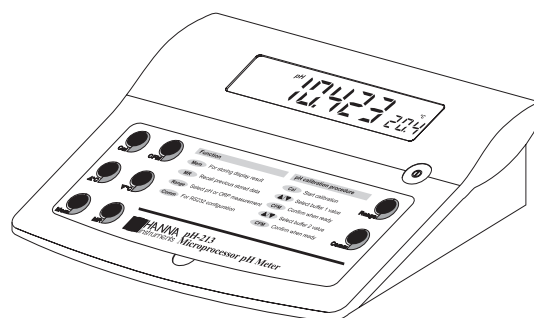
Manuale di istruzioni

pH 210 • pH 211
pH 211R
pH 212 • pH 213

Strumenti da laboratorio
pH/mV/°C
con microprocessore

Gentile Cliente,
grazie per aver scelto un prodotto Hanna Instruments. Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per il corretto uso dell'apparecchiatura.
Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail **assistenza@hanna.it** o al numero verde **800-276868**.
Questi apparecchi sono conformi alle direttive CE.

INDICE

ESAME PRELIMINARE

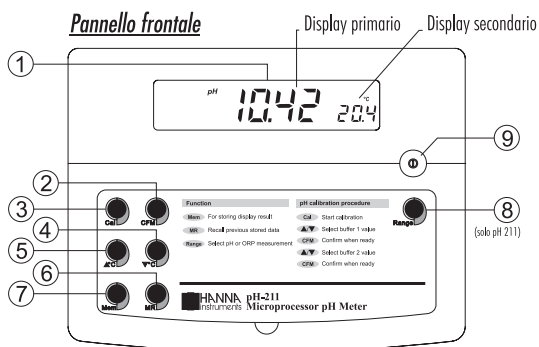
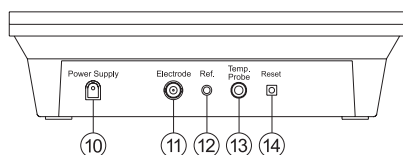
Rimuovere lo strumento dall'imballo ed esaminarlo attentamente assicurandosi che non vi siano stati danni durante il trasporto. Se si riscontrano dei danni allo strumento comunicarlo al rivenditore.
Ogni strumento viene fornito completo di:

- **HI 1131B** elettrodo combinato pH in vetro con cavo di 1 m
- **HI 7669/2W** sonda di temperatura
- Soluzioni tampone pH 4.01 e 7.01 (2 bustine 20 ml cadauna)
- Soluzione elettrolitica **HI 7071S**
- Stativo portaelettrodi (**HI 76404**)
- Alimentatore da 12Vdc (**HI 710006**)
- Pipetta per ricarica elettrodo
- Manuale di istruzioni

Nota: qualsiasi prodotto danneggiato o difettoso deve essere rispedito completo di tutte le parti nell'imballo originale.

DESCRIZIONE GENERALE

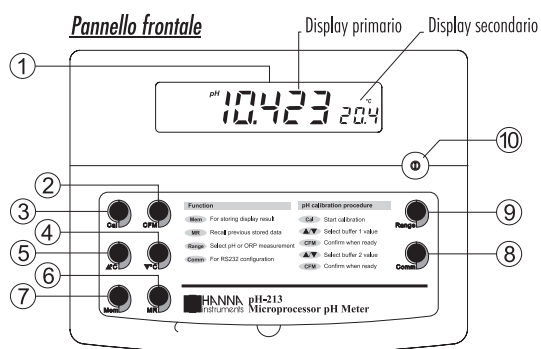
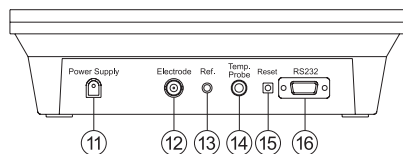
pH 210, **pH 211**, **pH 212** e **pH 213** sono strumenti da laboratorio a microprocessore per misure di pH e temperatura.
pH 211 e **pH 213** forniscono inoltre la misura della concentrazione di ioni (ISE) e del potenziale di ossido-riduzione (ORP) in mV. Il microprocessore di cui sono dotati assicura procedure operative facili ed accurate.
Le misure di pH possono essere compensate, per tenere conto degli effetti della temperatura, manualmente o automaticamente utilizzando la sonda di temperatura **HI 7669/2W**.
Gli strumenti sono dotati di un ampio display in grado di visualizzare simultaneamente la lettura di pH (o di mV per **pH 211** e **pH 213**), la temperatura e numerosi codici guida. Il modello pH 211R ha l'uscita analogica per poter collegare un registratore.
La procedura di calibrazione è guidata e facilitata attraverso indicazioni passo a passo sul display per evitare errori di esecuzione.
È' possibile collegare **pH 212** e **pH 213** direttamente al computer via porta seriale RS232: grazie al software Windows® compatibile **HI 92000** si possono trasferire e gestire tutte le misure dei campioni effettuate per una rielaborazione successiva.

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI pH 210 • pH 211

Pannello frontale

Pannello di connessione

1. Display a cristalli liquidi
2. Tasto **CFM**, per confermare i valori di calibrazione
3. Tasto **CAL**, per entrare/uscire dalla modalità calibrazione
4. Tasto ▼°C, per impostare manualmente la temperatura o il valore pH delle soluzioni tampone in modalità calibrazione
5. Tasto ▲°C, per impostare manualmente la temperatura ed il valore pH delle soluzioni tampone in modalità calibrazione
6. Tasto **MR** per richiamare i valori memorizzati della lettura
7. Tasto **MEM** per memorizzare e fissare a display i valori di lettura
8. Tasto **RANGE** per impostare la misura di mV o pH (solo pH 211)
9. Tasto **ON/OFF** per accendere e spegnere lo strumento
10. Presa per l'alimentatore (HI 710006)
11. Connettore BNC per elettrodo
12. Connettore per elettrodo di riferimento
13. Connettore per sonda di temperatura
14. Pulsante RESET (cancellazione/annullamento)

SPECIFICHE pH 210 • pH 211 • pH 211R

Scala	**pH**	da -2.00 a 16.00 pH
	mV	±399.9 mV (solo pH 211 e pH 211R)
		±2000 mV (solo pH 211e pH 211R)
	°C	da -9.9 a 120.0 °C
Risoluzione	**pH**	0.01 pH
	mV	0.1 mV (solo pH 211e pH 211R)
		1 mV (solo pH 211e pH 211R)
	°C	0.1°C
Precisione (a 20°C)	**pH**	±0.01 pH
	mV	±0.2 mV (solo pH 211 e pH 211R)
		±1 mV (solo pH 211e pH 211R)
	°C	±0.4°C
Deviazione tipica EMC	**pH**	±0.03 pH
	mV	±2 mV (solo pH 211 e pH 211R)
	°C	±0.3°C
Calibrazione pH		**Automatica**, su 1 o 2 punti con 5 tamponi memorizzati (4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 pH)
Compensazione di temperatura		Automatica o manuale da -9.9 a 120°C
Elettrodo		**HI 1131B** elettrodo pH, combinato, in vetro, ricaricabile e connettore BNC (**incluso**)
Sonda di temperatura		**HI 7669/2W** (**inclusa**)
Uscita analogica		0-5 V (solo pH 211R)
Alimentazione		12Vdc (**HI 710006 incluso**)
Condizioni d'uso		0 a 50°C; U.R. 95% senza condensa
Dimensioni		240 x 182 x 74 mm
Peso		1.1 kg

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI
pH 212 • pH 213

Pannello frontale

Pannello di connessione

1. Display a cristalli liquidi
2. Tasto **CFM** per confermare i valori di calibrazione
3. Tasto **CAL** per entrare/uscire dalla modalità di calibrazione
4. Tasto ▼°C, per impostare manualmente la temperatura o il valore pH delle soluzioni tampone in modalità calibrazione
5. Tasto ▲°C, per impostare manualmente la temperatura o il valore pH delle soluzioni tampone in modalità calibrazione
6. Tasto **MR** per richiamare i valori memorizzati della lettura
7. Tasto **MEM** per memorizzare e fissare sul display i valori di lettura
8. Tasto **Comm**, per selezionare la velocità di trasmissione in baud
9. Tasto **Range**, per impostare la misura di pH o mV (solo pH213), e la scala
10. Tasto **ON/OFF** per accendere e spegnere lo strumento
11. Presa per l'alimentazione DC (con HI 710006)
12. Connettore BNC per elettrodo
13. Connettore per elettrodo di riferimento
14. Connettore per sonda di temperatura
15. Pulsante RESET (cancellazione/annullamento)
16. Porta seriale RS232C

SPECIFICHE
pH 212 • pH 213

Scala	**pH**	-2.00 a 16.00 pH/-2.000 a 16.000 pH
	mV	±999.9 mV; ±2000 mV (solo pH 213)
	°C	da -9.9 a 120.0°C
Risoluzione	**pH**	0.01 pH/0.001 pH
	mV	0.1 mV (solo pH 213)
	°C	0.1°C
Precisione (a 20°C)	**pH**	±0.002 e ±0.01 pH
	mV	±0.05% F.S. (solo pH 213)
	°C	±0.4°C
Deviazione tipica EMC	**pH**	±0.01 pH
	mV	±0.6 mV (solo pH 213)
	°C	±0.5°C
Calibrazione pH		**Automatica**, su 1 o 2 punti con 5 tamponi memorizzati (4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 pH)
Compensazione di temperatura		Automatica o manuale da 0 a 100°C con sonda di temperatura **HI 7669/2W (inclusa)**
Elettrodo		**HI 1131B** elettrodo pH, combinato, in vetro, ricaricabile e connettore BNC (**incluso**)
Sonda di temperatura		**HI 7669/2W** (**inclusa**)
Interfaccia computer		RS232 (optoisolata)
Alimentazione		12Vdc (**HI 710006 incluso**)
Condizioni d'uso		0 a 50°C; U.R. 95% senza condensa
Dimensioni		240 x 182 x 74 mm
Peso		1.1 kg

GUIDA OPERATIVA

Alimentazione

Collegare il connettore dell'alimentatore 12 Vdc (**HI 710006**) all'ingresso dello strumento con l'indicazione "POWER 12VDC". Dopo di che inserire la spina del trasformatore ad una presa di corrente.

Nota: lo strumento deve sempre essere collegato a impianti elettrici a norma di legge.

Nota: tutti gli strumenti sono dotati di una memoria EEPROM per conservare i dati di calibrazione pH, di mV, di temperatura e l'impostazione della velocità di trasmissione dati seriale anche in assenza di alimentazione o dopo lo spegnimento.

Collegamento di elettrodi e sonde

Per collegare gli elettrodi pH o ORP con riferimento interno è sufficiente inserire il connettore BNC dell'elettrodo al connettore di ingresso sullo strumento con l'indicazione "INPUT".

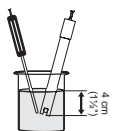
Se usate elettrodi senza riferimento interno, inserire il connettore BNC dell'elettrodo per la misura nell'ingresso dello strumento con l'indicazione "INPUT", mentre il connettore dell'elettrodo per il riferimento va connesso all'ingresso dello strumento con l'indicazione "REF". Per eseguire misure pH compensate automaticamente in temperatura, collegare la sonda di temperatura HI 7669/2W al connettore dello strumento con l'indicazione "TEMP".

Nota: per prevenire danni all'elettrodo è raccomandato toglierlo dalla soluzione campione prima dello spegnimento dello strumento. Quando lo strumento è spento, disconnettere l'elettrodo ed immergerlo nella soluzione di stoccaggio.

MISURE DI pH

Nota: per un'accurata precisione è raccomandato eseguire una calibrazione prima di procedere ad una qualsiasi misura (vedere "Calibrazione pH").

- Accendere lo strumento premendo ON/OFF. Lo strumento entra automaticamente nella modalità di misura pH.

- Risciacquare l'elettrodo con una parte della soluzione campione.
- Immergere l'elettrodo e la sonda di temperatura per circa 4 cm nella soluzione campione. La sonda di temperatura deve essere posizionata il più vicino possibile all'elettrodo.

- Attendere che la lettura visualizzata sul display si stabilizzi. Il valore di pH verrà visualizzato sul display primario mentre su quello secondario sarà visualizzato il valore di temperatura.

- Con pH 211 e pH 213 è possibile visualizzare la lettura in mV premendo il tasto "RANGE".

Nota: Il valore di temperatura influisce direttamente sulla lettura pH (vedere "Valori pH al variare della temperatura"). Quando è collegata la sonda di temperatura **HI 7669/2W**, lo strumento compensa automaticamente la lettura pH in temperatura.
Se non si collega la sonda di temperatura allo strumento è possibile eseguire la compensazione manuale nel modo seguente:

- Quando non è collegata la sonda di temperatura **HI 7669/2W**, il display visualizza il valore di temperatura di 25.0°C o l'ultimo valore registrato con il simbolo "°C" lampeggiante.
- Misurare la temperatura della soluzione tramite un termometro con risoluzione di 0.1°C (ad es un CheckTempC, opzionale).

- Usando i tasti "▲°C" e "▼°C" impostare il valore di temperatura sul display dello strumento allo stesso valore letto dal termometro.

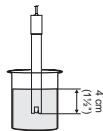
MISURE ORP (solo per pH 211 e pH 213)

Per l'esecuzione di misure di ossido-riduzione è necessario utilizzzare un elettrodo ORP (opzionale, vedere "Accessori").

La misura del potenziale di ossido-riduzione (ORP) consiste nella quantificazione della capacità ossidante o riducente del campione misurato.

Per un corretta misurazione, la superficie dell'elettrodo dev'essere pulita e priva di aloni o impronte digitali.

• Accendere lo strumento e premere il tasto "RANGE" per selezionare la scala di misura in mV.

- Immergere per circa 4 cm l'elettrodo nella soluzione campione ed attendere che si stabilizzi la lettura visualizzata sul display.
- Il valore di mV misurato verrà visualizzato sul display primario mentre su quello secondario è visualizzata la temperatura.

- Se la lettura è fuori scala il display primario visualizzerà "---".

MISURE DI TEMPERATURA

Eseguire misure di temperatura è molto semplice e facile, infatti basta collegare la sonda di temperatura (**HI 7669/2W**), accendere lo strumento, immergere la sonda nel campione ed attendere che la lettura visualizzata sul livello secondario del display si stabilizzi.

FISSARE/MEMORIZZARE LE LETTURE CORRENTI

Mantenendo premuto il tasto MEM, la visualizzazione della misura corrente rimane fissa sul display fino a che non si rilascia il tasto. Durante questa operazione sul display viene visualizzata l'indicazione

MEM e la misura viene memorizzata.

Per richiamare il valore memorizzato, premere il tasto MR: verrà visualizzato il valore accompagnato dall'indicazione MEM.

CANCELLAZIONE/ANNULLAMENTO (solo PH210, PH211)

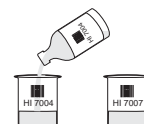
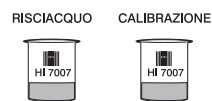
Il tasto RESET, presente sul pannello di connessione (vedi figura a pag. 4, numero14), deve essere utilizzato solo quando lo strumento visualizza valori errati (dovuti a forti interferenze elettriche) o quando l'alimentazione è stata disinserita prima dello spegnimento dello strumento. In entrambi i casi, dopo aver premuto il tasto RESET è necessario eseguire la ricalibrazione dello strumento.

CALIBRAZIONE pH

Per ottenere una maggiore precisione delle misure di pH è raccomandato eseguire frequentemente la calibrazione dello strumento. La calibrazione pH deve essere eseguita:

a. In caso di sostituzione dell'elettrodo o della sonda di temperatura;
b. Settimanalmente (a seconda dell'uso);
c. Dopo la misurazione di sostanze chimiche aggressive;
d. Per ottenere sempre un'elevata precisione;
e. Dopo aver premuto il tasto RESET.

PREPARAZIONE INIZIALE

Versare una piccola quantità di soluzione tampone a pH 7.01 e pH 4.01 in due beacker puliti.

È raccomandato utilizzare due beacker per ogni soluzione tampone, per evitare effetti di contaminazione: il primo beacker è per il risciacquo ed il secondo per la calibrazione.

Calibrare con soluzioni tampone a pH 7.01 o pH 6.86 e pH 4.01, per la misura di campioni acidi, e a pH 6.86 o pH 7.01 e pH 10.01 o 9.18 per la misura di campioni alcalini.

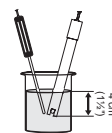
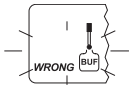
E' possibile calibrare lo strumento immergendo la sonda anche direttamente dentro le bustine in dotazione con un po' di accortezza.

PROCEDURA

È possibile scegliere la calibrazione tra 5 tamponi pH memorizzati: 4.01, 6.86, 7.01, 9.18 e 10.01.

Per una procedura più rapida è possibile effettuare una calibrazione ad un punto. Per ottenere una maggiore precisione è necessario eseguire la calibrazione a due punti.

Calibrazione ad un punto:

- Immergere l'elettrodo pH per circa 4 cm in una soluzione tampone (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18 o 10.01) ed agitare delicatamente. Collegare la sonda di temperatura **HI 7669/2W** ed immergerla nella soluzione tampone il più vicino possibile all'elettrodo.

- Premere CAL. Gli indicatori "CAL" e "BUF 1" ed il valore "7.01" verranno visualizzati sul display.

- Utilizzare i tasti "▲°C" o "▼°C", se necessario, per selezionare un diverso tampone di calibrazione.

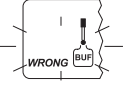
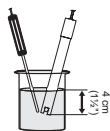
- Quando la lettura non è stabile il display visualizza il messaggio NOT READY lampeggiante (pH 210, pH211) o il simbolo ⌛ lampeggiante (pH 212, pH 213). La stabilizzazione della lettura è segnalata dall'indicazione lampeggiante READY CFM.
- Premere CFM per confermare il primo punto di calibrazione.

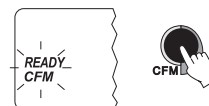
- Se il valore misurato è abbastanza vicino a quello del tampone selezionato, lo strumento memorizza il valore del primo punto di calibrazione, visualizzando sul livello secondario del display il secondo tampone di calibrazione ed il simbolo relativo (BUF 2).

- Se il valore non corrisponde a quello del tampone selezionato, i simboli "WRONG BUF" e "WRONG" lampeggeranno in modo alternato. In questo caso verificare che il valore della soluzione tampone sia corretto o eseguire la procedura di pulizia dell'elettrodo (vedi "Manutenzione e condizionamento degli elettrodi"). Se necessario, sostituire la soluzione tampone o l'elettrodo.

- Premere il tasto CAL per uscire dalla modalità di calibrazione (calibrando solo ad un punto).

<u>Calibrazione a due punti</u>

Per la calibrazione a due punti, possono essere selezionati due punti qualsiasi tra i 5 tamponi memorizzati. Tuttavia si consiglia di selezionare pH 6.86 o 7.01 come primo punto (offset) e pH 4.01 (acido) oppure pH 9.18/10.01 (alcalino) come secondo punto (slope).

- Seguire la procedura di calibrazione ad un punto sino alla conferma del primo tampone.

- Una volta che il primo punto di calibrazione è stato confermato, immergere l'elettrodo per circa 4 cm nella seconda soluzione tampone ed agitare delicatamente. Posizionare la sonda di temperatura **HI 7669/2W** il più vicino possibile all'elettrodo pH.
- Se necessario, utilizzare i tasti "▲°C" o "▼°C" per selezionare un diverso tampone pH.

Nota: Lo strumento salterà automaticamente la soluzione tampone utilizzata per la prima calibrazione. Le coppie di soluzioni pH 6.86 e 7.01 e pH 9.18 e 10.01 sono considerate troppo vicine per consentire una calibrazione adeguata. Quindi, dopo avere effettuato il primo punto di calibrazione con uno dei due valori della coppia, lo strumento salterà automaticamente l'altro.

- Quando la lettura non è stabile il display visualizza il messaggio "NOT READY" lampeggiante.
- La stabilizzazione della lettura è segnalata dai simboli lampeggianti "READY CFM". Premere CFM per confermare il secondo punto di calibrazione.
- Se il valore misure è sufficientemente vicino al tampone selezionato, lo strumento memorizza il secondo valore di calibrazione e ritorna automaticamente alla modalità di misura.
- Se il valore non corrisponde a quello del tampone selezionato, i simboli "WRONG BUF" e "WRONG" lampeggeranno in modo alternato. In questo caso verificare che il valore della soluzione tampone sia corretto o eseguire la procedura di pulizia dell'elettrodo (vedi "Manutenzione e condizionamento degli elettrodi"). Se necessario provvedere alla sostituzione della soluzione tampone oppure dell'elettrodo.

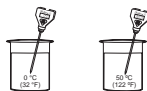
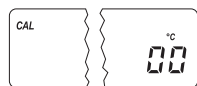
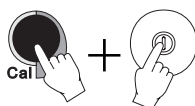
Nota: premere RANGE per visualizzare il valore di temperatura durante la procedura di calibrazione (solo per pH 211, pH 212 e pH 213).

CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA per pH 212 e pH 213 (solo per personale tecnico)

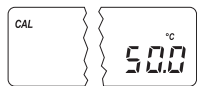
Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di produzione.

Le sonde di temperatura sono intercambiabili, e non è necessario eseguire la calibrazione di temperatura in caso di sotituzione. Se si notasse una imprecisione delle misure di temperatura, è necessario provvedere alla ricalibrazione dello strumento. Rivolgersi al servizio assistenza tecnica Hanna Instruments per maggiori informazioni.

La calibrazione dev'essere eseguita solo da personale tecnico autorizzato e seguendo attentamente le seguenti istruzioni:

- Preparare 2 bagni in due beacker, uno con acqua e ghiaccio (deve raggiungere una temperatura di 0°C) e l'altro con dell'acqua a 50°C. Avvolgere i due beacker con del materiale isolante per minimizzare la dispersione termica.
- Utilizzare un **ChecktempC** o un termometro con una risoluzione di 0.1°C per la misura dei bagni.

- Accendere lo strumento tenendo premuto il tasto CAL. Comparirà il simbolo "CAL" e sarà visualizzato sul display secondario il valore di 0.0°C.

- Immergere la sonda di temperatura nel primo bagno di **0°C** vicino al termometro. Attendere 2 minuti per la stabilizzazione della lettura.

- Utilizzare i tasti "▲°C" o "▼°C" per impostare il valore di temperatura.

- Premere CFM per confermare. Il display secondario visualizzerà il secondo valore 50.0°C.

- Immergere la sonda di temperatura nel secondo bagno di **50°C** vicino al termometro. Attendere 2 minuti per la stabilizzazione della lettura.

- Utilizzare i tasti "▲°C" o "▼°C" per impostare il valore di temperatura.

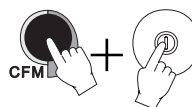
- Premere CFM per confermare. Lo strumento tornerà alla normale modalità di misurazione.

CALIBRAZIONE mV per pH 213 (solo per personale tecnico)

Tutti gli strumenti sono calibrati in fase di produzione.

Gli elettrodi ORP sono intercambiabili, e non è necessario eseguire la calibrazione in caso di sotituzione. Se si notasse una imprecisione delle misure, è necessario provvedere alla ricalibrazione dello strumento. Rivolgersi al servizio assistenza tecnica Hanna Instruments per maggiori informazioni.

La calibrazione dev'essere eseguita solo da personale tecnico autorizzato e seguendo attentamente le seguenti istruzioni:

- Connettere all'ingresso BNC dell'elettrodo un simulatore mV con una scala tra i ±500.0 mV ed una precisione di ±0.1 mV.
- Accendere lo strumento tenendo premuto il tasto CFM. Comparirà il simbolo "CAL" e sarà visualizzato sul display primario il valore di 380.0 mV.

- Selezionare il valore di 380.0 mV sul simulatore.
- Attendere 3 secondi e premere il tasto CFM. Il display passerà a visualizzare il valore di -380.0 mV.
- Selezionare -380.0 mV sul simulatore.
- Attendere 3 secondi e premere il tasto CFM. Il display passerà a visualizzare il valore di 500.0 mV.
- Selezionare 500.0 mV sul simulatore.
- Attendere 3 secondi e premere il tasto CFM. Il display passerà a visualizzare il valore di -500.0 mV.
- Selezionare -500.0 mV sul simulatore.
- Attendere 3 secondi e premere il tasto CFM.
- Il display, allora, visualizzerà il valore 0.0°C sul display secondario. In questo momento è possibile procedere con la calibrazione della temperatura descritta precedentemente oppure tornare alla normale modalità di misurazione premendo il tasto CAL.

COLLEGAMENTO AL COMPUTER (solo per pH 212 e pH 213)

Il collegamento al computer in ambiente Windows® è reso semplice ed immediato dal software **HI 92000**, che permette inoltre di stampare i dati in tabelle e grafici e di trasferirli ad altri programmi.

Per utilizzare il software è necessario installarlo, inserendo il primo dischetto nell'apposito driver, selezionando il comando "Esegui" dal menu "Start" e digitando a:\setup. Seguire quindi le istruzioni visualizzate sul monitor. Una volta installato il programma, fate riferimento alla "Guida in linea" per il suo utilizzo.

Connettere lo strumento al computer tramite l'uscita RS232 (il connettore è situato sulla parte superiore dello strumento). Per la connessione utilizzare un cavo **HI 920010**.

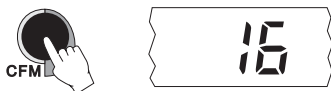
Nota: con l'utilizzo di cavi diversi da **HI 920010** può non essere possibile collegare lo strumento al computer.

Qualora non si operi in ambiente Windows® è possibile comunque controllare lo strumento da un computer remoto come segue.

Selezione della velocità di trasmissione (Baud Rate) e prefisso di comando

I baud rate dello strumento e della derivazione esterna devono essere uguali. Per la selezione dei baud rate, premere il tasto COMM e sul display primario verrà visualizzato il valore di baud rate attuale.

Utilizzando i tasti "▲°C" o "▼°C" selezionate i valori seguenti: 150, 300, 600, 1200 (preprogrammato) e 2400.

Premere CFM per confermare, allora sul display primario verrà visualizzato il prefisso di comando (preprogrammato a 16).

Nota: utilizzando il programma **HI 92000** non si deve modificare il prefisso di comando preprogrammato.

Selezionare, se necessario, un diverso prefisso di comando (tra 0 e 47) utilizzando i tasti "▲°C" o "▼°C".

- Premere CFM per confermare.

COMANDI PER IL COMPUTER

Con un programma di emulazione terminale è possibile controllare direttamente lo strumento. Usare il cavo **HI 920010** per collegare il computer allo strumento, quindi lanciare il programma prescelto ed impostare le seguenti impostazioni di comunicazione sulla porta RS232 prescelta: 8, N, 1, senza controllo di flusso.

Comandi

Per inviare un comando allo strumento usare la sintassi seguente:

<DLE> <*comando*> <CR>

Il PC invia allo strumento il comando costituito da una stringa di 3 caratteri e dai caratteri DLE (inizio trasmissione) e CR (fine trasmissione).

Nota: tutti i programmi di emulazione terminale supportano sequenze di tipo ANSI in cui DLE è rappresentato da '^P' e CR con '^M'. Es. la linea di comando '^PPHR^M' imposta lo strumento per la lettura pH.

Comandi senza risposta dello strumento:

PHR imposta scala pH
MVR imposta scala mV (solo per **pH 213**)
CAL equivale alla pressione del tasto CAL
CFM equivale alla pressione del tasto CFM
UPC equivale alla pressione del tasto ▲°C
DWC equivale alla pressione del tasto ▼°C
MEM equivale alla pressione del tasto MEM
MRR equivale alla pressione del tasto MR
COM equivale alla pressione del tasto COMM
OFF imposta la modalità di attesa dello strumento

Comandi con un dato di risposta:

pH? Richiesta lettura pH. Con una lettura fuori scala, sarà visualizzato "Err 1", con una lettura in scala mV, "Err 6".

MV? Richiesta lettura mV. Con una lettura fuori scala, sarà visualizzato "Err 2", con una lettura in scala pH, "Err 6".

TM? Richiesta lettura di temperatura. Con una lettura fuori scala, sarà visualizzato "Err 3".

Questi comandi possono essere inviati con lettere sia maiuscole che minuscole. I comandi non validi vengono ignorati. Le lettere inviate dallo strumento sono sempre maiuscole.

Nota: lo strumento invia <CAN> se un comando ricevuto risulta erroneo o sconosciuto. (corrispondente in ASCII al codice 24).

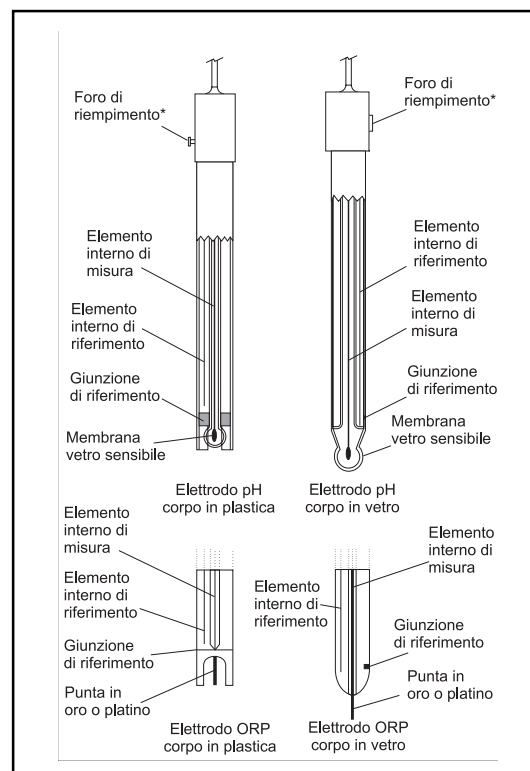
VALORI pH AL VARIARE DELLA TEMPERATURA

La temperatura ha un effetto sul pH. Durante la calibrazione lo strumento compenserà automaticamente al valore di pH corrispondente alla temperatura misurata od impostata.

TEMP.		VALORI pH				
°C	°F	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
0	32	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32
5	41	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24
10	50	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18
15	59	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12
20	68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06
25	77	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
30	86	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96
35	95	4.03	6.84	6.99	9.10	9.92
40	104	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88
45	113	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85
50	122	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82
55	131	4.07	6.84	6.98	8.99	9.79
60	140	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77
65	149	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76
70	158	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75

Per esempio, se la temperatura della soluzione tampone è 25°C, il display visualizza pH 4.01 o 7.01 o 10.01, ma se la temperatura della soluzione tampone è 20°C, il display visualizzerà pH 4.00/7.03/10.06, e se è 50 °C, pH 4.06 o 6.98 o 9.82, in corrispondenza dei tamponi pH 4.01 o 7.01 o 10.01, rispettivamente.

MANUTENZIONE E CONDIZIONAMENTO DEGLI ELETTRODI

Nota: per prevenire eventuali danni all'elettrodo, toglierlo dalla soluzione prima di spegnere lo strumento. Se lo strumento è spento, disinserire l'elettrodo dallo strumento ed immergerlo in una soluzione di conservazione.

PREPARAZIONE

Togliere il cappuccio protettivo.

Non allarmarsi se si notano dei depositi salini: questi depositi sono normali e si eliminano sciacquando l'elettrodo con acqua.

Durante il trasporto, all'interno del bulbo di vetro si possono formare delle piccole bolle di aria che potrebbero impedire il corretto funzionamento dell'elettrodo: possono essere rimosse agitando l'elettrodo come si fa con un termometro in vetro. Se il bulbo o la giunzione sono asciutte, lasciare l'elettrodo per almeno un'ora in un beacker contenente soluzione di stoccaggio **HI 70300** o **HI 80300**.

Per riempire l'elettrodo (solo per elettrodi ricaricabili):

Se il livello dell'elettrolita è più di 1 cm al di sotto del foro di riempimento, aggiungere **HI 7082** o **HI 8082 3,5M KCl** soluzione elettrolita per elettrodi a doppia giunzione o **HI 7071** o **HI 8071 3,5M KCl+AgCl** soluzione elettrolita per elettrodi a singola giunzione.

Per ottenere una risposta più veloce svitare dell'elettrodo il tappo del foro di riempimento.

Per elettrodi AmpHel:

Quando l'elettrodo non risponde alla variazione dei valori pH, significa che la carica della batterie è bassa o l'elettrodo è esausto e deve essere sostituito.

COME MISURARE

Risciacquare l'elettrodo con acqua distillata.

Immergere il bulbo sensibile per almeno 4 cm nel campione da testare ed agitarlo delicatamente per 30 secondi.

Per ottenere una risposta veloce e non contaminare il campione, si consiglia di sciacquare l'elettrodo con parte della soluzione da testare prima di eseguire la misura.

CONSERVAZIONE

Per eliminare problemi di incrostazioni ed assicurare un tempo di risposta veloce, il bulbo sensibile deve essere mantenuto umido.

Nel cappuccio protettivo inserire poche gocce di soluzione di conservazione **HI 70300** o **HI 80300** o, in assenza di questa, usare soluzione di riempimento (**HI 7071** o **HI 8071** per giunzione singola e **HI 7082** o **HI 8082** per doppia giunzione). Seguire le procedure di preparazione prima di eseguire le misure.

NON CONSERVARE MAI L'ELETTRODO IN ACQUA DISTILLATA

MANUTENZIONE

Controllare l'elettrodo ed il cavo. Il cavo usato per collegare l'elettrodo allo strumento deve essere intatto e isolato. Il connettore deve essere perfettamente pulito.

Se si notano sull'elettrodo graffi o crepe, sostituirlo.

Risciacquare l'elettrodo eliminando eventuali depositi salini.

Per riempire l'elettrodo:

Riempirlo con soluzione elettrolita fresca (**HI 7071** o **HI 8071** per giunzioni singole o **HI 7082** o **HI 8082** per elettrodi a doppia giunzione). Prima di utilizzarlo attendere almeno 1 ora.

PULIZIA ELETTRODO

- *Generale*: Immergere nella soluzione **HI 7061** o **HI 8061** per circa 1 ora.

Per rimuovere sporcizia o depositi sul bulbo sensibile o sulla giunzione:

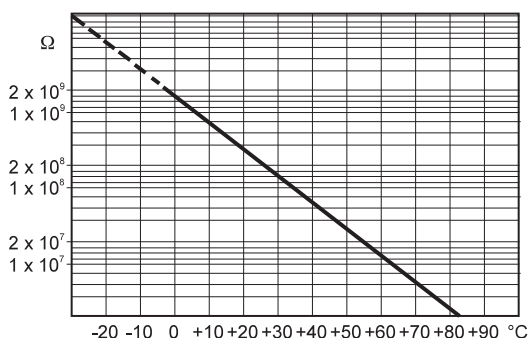
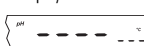
- *Proteine*: immergere nella soluzione **HI 7073** o **HI 8073** per 15 minuti.
- *Inorganici*: immergere nella soluzione **HI 7074** o **HI 8074** per 15 minuti.
- *Oli e grassi*: sciacquare con la soluzione **HI 7077** o **HI 8077.**

IMPORTANTE: Dopo aver effettuato le procedure di pulizia risciacquare l'elettrodo con acqua distillata, riempire la camera di riferimento con elettrolita fresco (questo non è necessario per elettrodi in gel), e porlo in soluzione di stoccaggio **HI 70300** o **HI 80300** per almeno 1 ora prima di effettuare misure.

RISOLUZIONE DI PROBLEMI

- **Variazioni nelle letture** possono essere dovute a:
- **Giunzione ostruita o sporca:** vedere le procedure di pulizia.
- **Mancanza di elettrolita:** basso livello di elettrolita (solo negli elettrodi ricaricabili): **HI 7071** o **HI 8071** per singola giunzione o **HI 7082** o **HI 8082** per doppia giunzione.
- **Bulbo o giunzione secca:** porre in soluzione di stoccaggio **HI 70300 o HI 80300** per almeno 1 ora.
- **Deriva:** porre l'elettrodo in soluzione calda **HI 7082** o **HI 8082** per 1 ora e risciacquarlo in acqua distillata. Riempire con **HI 7071** o **HI 8071** per giunzione singola e **HI 7082** o **HI 8082** per elettrodi a doppia giunzione.
- **Slope corto:** vedere le procedure di pulizia.
- **Senza Slope:** verificare che l'elettrodo non sia rotto, in questo caso sostituirlo.
- **Elevato tempo di risposta:** porre l'elettrodo in soluzione **HI 7061** o **HI 8061** per 30 minuti, risciacquare con acqua distillata, e quindi seguire la procedura di pulizia.

RAPPORTO TEMPERATURA/IMPEDENZA PER ELETTRODI IN VETRO

La resistenza degli elettrodi in vetro dipende anche dalla temperatura. Più bassa è la temperatura e maggiore è la resistenza. La misura si stabilizza molto lentamente se la resistenza è grande. Inoltre, il tempo di risposta dello strumento risulta molto lento al di sotto dei 10°C.

Nel caso che si verificasse un passaggio anomalo di corrente ad alta intensità, la calibrazione dell'elettrodo verrebbe alterata, in quanto normalmente la resistenza dell'elettrodo pH è dell'ordine dei 200 Mohm, e l'intensità della corrente che attraversa la membrana è dell'ordine dei pico Ampere. Per queste ragioni, alto grado di umidità ambientale, corti circuiti e scariche di elettricità statica sono dannosi per l'elettrodo. La durata dell'elettrodo pH dipende anche dalla temperatura. Se è costantemente usato a temperature elevate la sua durata diminuisce, come indicato in tabella.

Durata dell'elettrodo	
Temperatura ambiente	1-3 anni
90 °C	meno di 4 mesi
120 °C	meno di 1 mese

Alte concentrazioni di ioni sodio interferiscono con la lettura degli ioni idrogeno in soluzioni altamente alcaline. Queste interferenze sono denominate errore alcalino, e la loro entità dipende dalla composizione del vetro sensibile al pH. Nella tabella successiva è riportato l'errore alcalino del vetro usato dagli elettrodi Hanna.

Correzione dell'errore alcalino a 20-25°C		
Concentrazione	pH	Errore
0.1 Mol L^{-1} Na^{+}	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L^{-1} Na^{+}	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

GUIDA AI PROBLEMI

SINTOMO	PROBLEMA	SOLUZIONE
Lo strumento dà risposte lente o errori di lettura	L'elettrodo non funziona o la giunzione di riferimento è ostruita	Pulire la giunzione, e porre l'elettrodo in soluzione di conservazione, se il problema persiste sostituire l'elettrodo
Lo strumento non accetta il 2° tampone di calibrazione	L'elettrodo pH non funziona correttamente	Seguire le procedure di pulizia, se necessario sostituire l'elettrodo
La lettura deriva	Elettrodo pH difettoso	Sostituire l'elettrodo
Il display mostra: pH - - - -	Il valore di pH è fuori scala	**a.** Ricalibrare **b.** Assicurarsi che la scala del campione sia da 0 a 14 **c.** Controllare il livello dell'elettrolita e lo stato dell'elettrodo
Il display mostra: pH - - - - °C - - -	Il valore di temperatura è fuori scala	Assicurarsi che la misura sia fra 0 e 100°C e che la sonda di temperatura sia collegata
Il display mostra: mV - - - -	Il valore di mV è fuori scala	Elettrodo non collegato
Il display mostra: "WRONG BUF 1" e/o "WRONG "	Si è usato un tampone sbagliato per la calibrazione di offset	Assicurarsi che il tampone sia corretto e se necessario sostituirlo
	Elettrodo difettoso	Sostituire l'elettrodo
Il display mostra: "WRONG BUF 2" e/o "WRONG "	Si è usato un tampone sbagliato per la calibrazione di slope	Assicurarsi che il tampone sia corretto e se necessario sostituirlo
	Elettrodo difettoso	Sostituire l'elettrodo
Lo strumento non funziona con la sonda di temperatura	Sonda di temperatura difettosa	Sostituire la sonda
Lo strumento non calibra o dà misure errate	Elettrodo pH difettoso	Sostituire l'elettrodo

ACCESSORI

SOLUZIONI DI CALIBRAZIONE pH

HI 70004P Soluzione tampone pH 4.01, 25 bustine da 20 ml
HI 70007P Soluzione tampone pH 7.01, 25 bustine da 20 ml
HI 70010P Soluzione tampone pH 10.01, 25 bustine da 20 ml
HI 7004L Soluzione tampone pH 4.01, 500 ml
HI 7006L Soluzione tampone pH 6.86, 500 ml
HI 7007L Soluzione tampone pH 7.01, 500 ml
HI 7009L Soluzione tampone pH 9.18, 500 ml
HI 7010L Soluzione tampone pH 10.01, 500 ml
HI 8004L Soluzione tampone pH 4.01, 500 ml (flacone FDA)
HI 8006L Soluzione tampone pH 6.86, 500 ml (flacone FDA)
HI 8007L Soluzione tampone pH 7.01, 500 ml (flacone FDA)
HI 8009L Soluzione tampone pH 9.18 , 500 ml (flacone FDA)
HI 8010L Soluzione tampone pH 10.01, 500 ml (flacone FDA)

SOLUZIONI DI CONSERVAZIONE E PULIZIA ELETTRODI

HI 70300L Soluzione di conservazione 460 ml
HI 80300L Soluzione di conservazione 460 ml (flacone FDA)
HI 70000P Soluzione di risciacquo, 25 bustine da 20 ml
HI 7061L Soluzione di pulizia per uso generale, 500 ml
HI 7073L Soluzione di pulizia da proteine, 500 ml
HI 7074L Soluzione di pulizia da sostanze inorganiche, 230 ml
HI 7077L Soluzione di pulizia da olii e grassi, 500 ml
HI 8061L Soluzione di pulizia, uso generale, 500 ml (flacone FDA)
HI 8073L Soluzione di pulizia da proteine, 500 ml (flacone FDA)
HI 8077L Soluzione di pulizia da olii e grassi, 500 ml (flacone FDA)

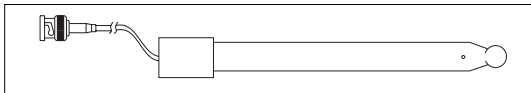
SOLUZIONI ELETTROLITICA DI RIEMPIMENTO

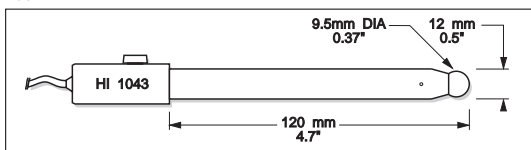
HI 7071 Soluzione elettrolitica 3.5M KCl + AgCl, per elettrodi a singola giunzione, 4 x 30 ml
HI 7072 Soluzione elettrolitica 1M KNO_3, 4 x 30 ml
HI 7082 Soluzione elettrolitica 3.5M KCl, per elettrodi a doppia giunzione, 4 x 30 ml
HI 8071 Soluzione elettrolitica 3.5M KCl + AgCl, per elettrodi a singola giunzione, 4 x 30 ml (flaconi FDA)
elettrolitica 1M KNO_3, 4 x 30 ml (flaconi FDA)
HI 8082 Soluzione elettrolitica 3.5M KCl, per elettrodi a doppia giunzione, 4 x 30 ml (in flaconi FDA)

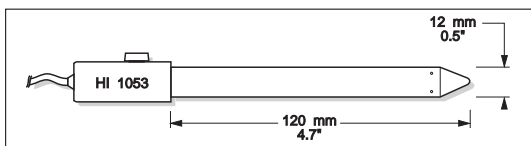
SOLUZIONI DI PRETRATTAMENTO ORP

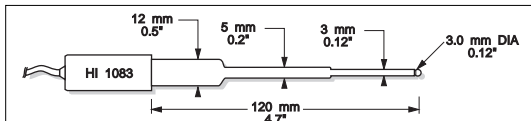
HI 7091L Soluzione di pretrattamento riducente, 500 ml
HI 7092L Soluzione di pretrattamento ossidante, 500 ml

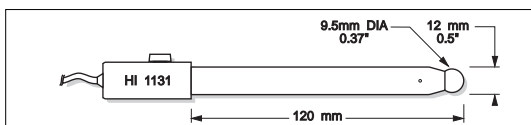
ELETTRODI pH

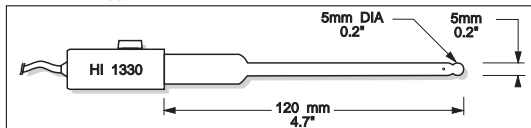
Tutti gli elettrodi sono identificati da un codice terminante con la lettera B, e sono forniti con connettore BNC e 1 metro di cavo.

HI 1043B

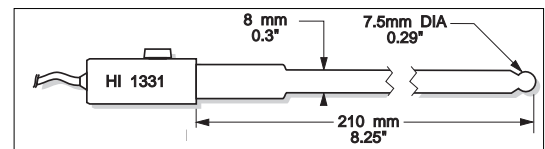
Elettrodo pH combinato in vetro, doppia giunzione, ricaricabile.
Applicazioni: soluzioni acide/alcaline forti

HI 1053B

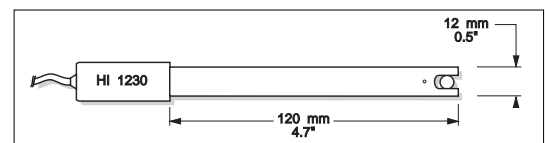
Elettrodo pH combinato in vetro, tripla giunzione ceramica, punta conica, ricaricabile. Applicazioni: emulsioni.

HI 1083B

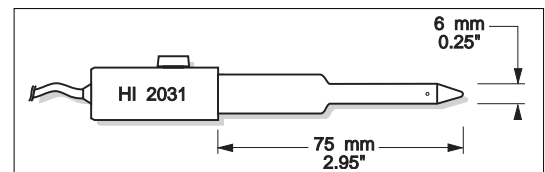
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, microbulbo, elettrolita in gel, non ricaricabile. Applicazioni: biotecnologia, microtitolazioni.

HI 1131B

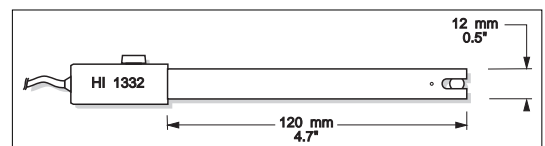
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, giunzione singola, ricaricabile.
Applicazioni: usi generali.

HI 1330B

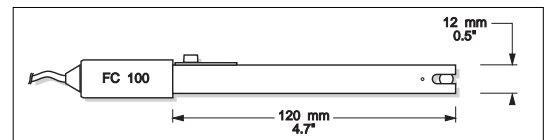
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, semimicro, giunzione singola, ricaricabile. Applicazioni: laboratorio.

HI 1331B

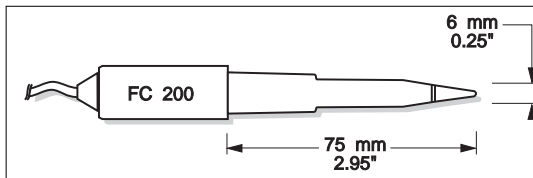
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, semimicro, giunzione singola, ricaricabile. Applicazioni: matracci.

HI 1230B

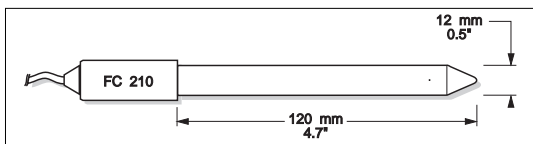
Elettrodo pH combinato, corpo in plastica (PEI), doppia giunzione, gel. Applicazioni: usi generali, su campo

HI 2031B

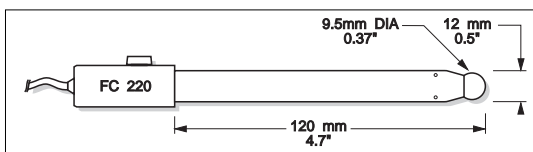
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, semimicro, punta conica, ricaricabile. Applicazioni: prodotti semisolidi.

HI 1332B

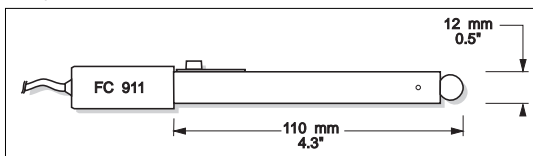
Elettrodo combinato pH, corpo in plastica (PEI), doppia giunzione, ricaricabile. Applicazioni: usi generali.

FC 100B

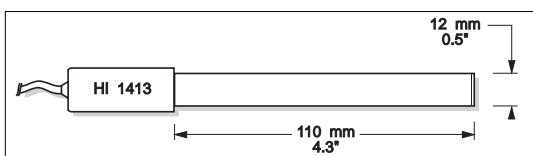
Elettrodo combinato pH, corpo in plastica (PVDF), giunzione doppia, ricaricabile. Applicazioni: usi generali per l'industria alimentare.

FC 200B

Elettrodo combinato pH, corpo in plastica (PVDF), giunzione singola, punta conica, gel, non ricaricabile. Applicazioni: carne e formaggi.

FC 210B

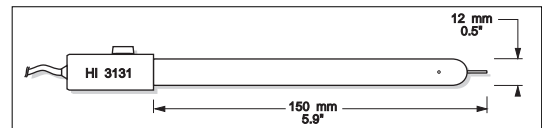
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, doppia giunzione, punta conica, gel, non ricaricabile. Applicazioni: latte, yoghurt.

FC 220B

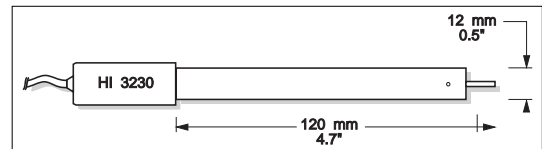
Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, giunzione singola a tre setti ceramici, ricaricabile. Applicazioni: industria alimentare.

FC 911B

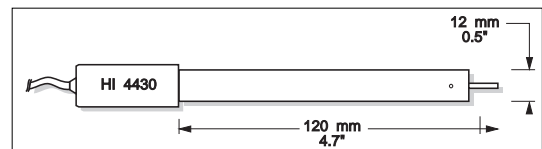
Elettrodo combinato pH, corpo in plastica (PVDF), giunzione doppia, ricaricabile, con amplificatore incorporato. Applicazioni: in ambienti ad alta percentuale di umidità.

HI 1413B

Elettrodo combinato pH, corpo in vetro, giunzione singola, punta piatta, Viscolene, non ricaricabile. Applicazioni: misurazioni di superfici.

ELETTRODI ORP

HI 3131B

Elettrodo combinato redox in platino, corpo in vetro, ricaricabile. Applicazioni: titolazioni.

HI 3230B

Elettrodo combinato redox in platino, corpo in plastica (PEI), riempimento a gel. Applicazioni: usi generali.

HI 4430B

Elettrodo combinato redox in oro, corpo in plastica (PEI), riempimento a gel. Applicazioni: usi generali.

Cavi di estensione per elettrodi con connettore a vite (adattatore BNC).

HI 7855/1 Cavo di estens. 1m
HI 7855/3 Cavo di estens. 3 m
HI 7855/5 Cavo di estens. 5 m
HI 7855/10 Cavo di estens. 10 m
HI 7855/15 Cavo di estens. 15 m

ALTRI ACCESSORI

HI 710006 Alimentatore da 220 Vac a 12 Vdc
ChecktempC Termometro tascabile (con scala da -50.0 a 150.0°C)
HI 8427 Simulatore di pH e mV
HI 931001 Simulatore con display di pH e mV
HI 7669/2W Sonda di temperatura con 1 metro di cavo
HI 92000 Software Windows® compatible
HI 920010 Cavo per trasmissione al computer

Windows® è un marchio registrato Microsoft Co.

GARANZIA

Tutti gli strumenti Hanna Instruments sono garantiti per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni.

Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

Hanna Instruments non sarà responsabile per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore.

Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici Hanna Instruments al seguente indirizzo:

Hanna Instruments Italia srl
viale delle Industrie 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente unitamente ad un suo successivo ordine o separatamente, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

Hanna Instruments si riserva il diritto di modificare il progetto, la costruzione e l'aspetto dei suoi prodotti senza alcun preavviso

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica ai prodotti acquistati contattateci al

oppure via e-mail:
assistenza@hanna.it

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

CE

DECLARATION OF CONFORMITY

We

Hanna Instruments Italia Srl
via E.Fermi, 10
35030 Sarmeola di Rubano - PD
ITALY

herewith certify that the bench-top microprocessor pH meters

pH 210 pH 211 pH 212 pH 213

have been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC according to the following applicable normatives:

EN 50082-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard
IEC 801-2 Electrostatic Discharge
IEC 801-3 RF Radiated
IEC 801-4 Fast Transient

EN 50081-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard
EN 55022 Radiated, Class B

EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

Date of Issue: 8-4-1999

P. Cesa - Technical Director
On behalf of
Hanna Instruments S.r.l.

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questi prodotti assicurarsi che siano compatibili con l'ambiente circostante.

L'uso di questi strumenti può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere delle adeguate cautele.

Il bulbo in vetro all'estremità degli elettrodi è sensibile alle scariche elettrostatiche. Evitare sempre di toccare questa parte.

Durante la calibrazione degli strumenti è consigliabile indossare polsini antistatici per evitare danni all'elettrodo.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC.

Al fine di evitare degli shock elettrici è consigliabile non usare questi strumenti su superfici con voltaggi superiori a 24Vac o 60Vdc.

Per evitare danni od ustioni, non effettuare misure all'interno di forni a microonde.

In contatto con HANNA

Per qualsiasi informazione potete contattarci
ai seguenti indirizzi:

Padova viale delle Industrie, 10
35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070367 • Fax 049/9070488
e-mail: padova@hanna.it

Milano via Monte Spluga, 31
20021 Baranzate (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989
e-mail: milano@hanna.it

Lucca via per Corte Capecchi, 103
55100 Lucca (frazione Arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082
e-mail: lucca@hanna.it

Latina via Maremmana seconda traversa sx
04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085
e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno via dell'Airone 27
63039 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. 0735/753232• Fax 0735/657584
e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno S.S. 18 km 82,700
84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658
e-mail: salerno@hanna.it

Assistenza Tecnica : 800 276868

w w w . h a n n a . i t

MANpH213iR6 09/09